

**Japanese Patent Office
Patent Publication Gazette**

Patent Publication No. 1-33831
Date of Publication: July 14, 1989
International Class(es):
G09B 5/04
21/00
G10L 3/00
(5 pages in all)

Title of the Invention: Speech Training Device

Patent Appln. No. 59-17171
Filing Date: February 3, 1984
Inventor(s): Kazutoyo HIROSAWA

Applicant(s): KOGYO GIJUTSUIN

(transliterated, therefore the
spelling might be incorrect)

Detailed Description of the Invention

Applicable Field in the Industry

The present invention relates to a speech training device for speech training that extracts a characteristic speech signal according to utterance and presents the characteristic signal compared with a training model that are both indicated on a display.

Description of Embodiments

Fig. 1 is a block diagram showing a structure of a speech training device according to one embodiment of the present invention. Fig. 1 shows a training model generating unit 1 successively generating training models starting from a training model at lower difficulty level to a training model at higher difficulty level, relative to a basic speech training model, and a speech characteristic extracting unit 2 extracting speech characteristics of a speaker. The extracting unit 2 extracts speech characteristics such as larynx vibration and nose vibration, for example, from respective detection signals of a larynx sensor and nose sensor (not shown) attached to respective phonic organs of a speaker. Fig. 1 further shows a comparing unit 3 comparing a training model generated by the training model generating unit 1 with extracted characteristic data from the speech characteristic extracting unit 2, a correspondence determining unit 4 determining, according to the result of comparison by the comparing unit 2 within a predetermined time (e.g. 2.5 or 5 sec) corresponding to one uttered word, for example, to which degree the training model corresponds with the extracted characteristic data regarding that one uttered word, a display control 5 for controlling display of the training model, the extracted speech characteristic data and the result of correspondence determination, and a display 6 such as CRT.

Effect of the Invention

A speech training device according to the present invention provides training models changed step by step from an initial stage of speech training according to the degree of advance in training, so that a speaker can easily proceed with training from the initial training stage to the final training stage

by him- or herself and thus the speech training device is considerably effective in practical use.

Fig. 1

- 1: training model generating unit
- 2: speech characteristic extracting unit
- 3: comparing unit
- 4: correspondence determining unit
- 5: display control unit
- 6: display

⑫ 特許公報(日2)

平1-33831

⑬ Int. Cl.

G 09 B 5/04
21/00

G 10 L 3/00

識別記号

3 0 1

序内整理番号

6612-2C
6612-2C
C-8842-5D
F-8842-5D

⑭ ⑮ 公告

平成1年(1989)7月14日

発明の数 1 (全5頁)

⑯ 発明の名称 発話訓練装置

⑰ 特願 昭59-17171

⑱ 出願 昭59(1984)2月3日

⑲ 公開 昭60-183078

⑳ 昭60(1985)8月24日

⑪ 発明者 広沢 和豊 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑫ 出願人 工業技術院長 東京都千代田区霞が関1丁目3番1号
 審査官 岩野 進

1

2

② 特許請求の範囲

1 発話者の発話特徴データと訓練モデルとの一致度判定信号により、発話の基本訓練モデルに対し、難易度の低い訓練モデルから難易度の高い訓練モデルを順次生成する訓練モデル生成部と、発話者の発話特徴と抽出する発話特徴抽出部と、前記訓練モデル生成部より生成された訓練モデルと前記発話特徴抽出部で抽出された発話特徴データとを比較する比較部と、前記比較部の比較データを入力とし、一発話の所定時間内の一一致度判定を行い、その一致度判定結果が前記訓練モデル生成部に送出する一致度判定部とを具備し、発話訓練の進展度に応じて訓練モデルを可変とすることを特徴とする発話訓練装置。

発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は発話に伴う音声の特徴信号を抽出し、表示装置に上記特徴信号とその訓練モデルを対比表示して発話訓練を行う発話訓練装置に関するものである。

従来例の構成とその問題点

近年、発話に対する発声器官の特徴抽出技術の向上、視覚表示技術の向上により、実時間で特徴抽出ならびに視覚表示を行つて発話訓練を行う発話訓練装置が種々考案されている。

従来このような発話訓練装置においては、あらかじめ作成された訓練すべき一つの発話語の訓練モデルを一つの発話語毎に順次表示装置の画面の一区画にロードして表示しておき、抽出した発話

者の特徴抽出データを前記モデルの同一時間軸に対比表示して訓練を行つていた。前記発話訓練モデルは発話語毎に設けられたものであり、健常者の発話の基本的なものとされるモデルであり、例えば、言語訓練士などによつて作成されるものである。

発話訓練においては人の発声のあいまいさから、モデルと発話者の特徴抽出データとが全く同一でなくとも、ある程度の近似化が為されれば、
10 発話明瞭度や了解度があがる。

上記のような従来の発話訓練装置においては、一つの発話語に一つの固定したデータの訓練モデルを設けているが、訓練の初期段階では、複雑な訓練モデルのどの部位に着目して訓練すべきか、
15 あるいは最終的にどの程度の近似化を行えば良いのかが判別しにくいという問題点を有している。
発明の目的

本発明は上記従来の問題点を解消するもので、一つの発話語に対して複数の訓練モデルを生成するモデル生成手段を設けて、発話者の障害レベルや発話訓練の進展度に応じて上記訓練モデルを可変とし、発話者自身でも容易に訓練を進め得る発話訓練装置提供することを目的とする。

発明の構成

25 本発明は、発話者の発話特徴データと訓練モデルとの一致度判定信号により、発話の基本訓練モデルに対して難易度の低い訓練モデルから難易度の高い訓練モデルを順次生成する訓練モデル生成部と、発話者の発話特徴を抽出する発話特徴抽出

部と、前記訓練モデル生成部より生成された訓練モデルと前記発話特徴抽出部で抽出された発話特徴データとを比較する比較部と、前記比較部の比較データを入力とし、一発話の所定時間内の一一致度判定を行い、その一致度判定結果を前記訓練モデル生成部に送出する一致度判定部とを備えた発話訓練装置であり、発話者の訓練の進展度に応じて訓練モデルを可変にすることにより、発話者自身でも容易に訓練を進めることができるものである。

実施例の説明

第1図は本発明の実施例における発話訓練装置の構成を示すブロック図である。第1図において、1は発話の基本訓練モデルに対して難易度の低い訓練モデルから難易度の高い訓練モデルを順次生成する訓練モデル生成部、2は発話者の発話特徴を抽出する発話特徴抽出部であつて、ここでは省略しているが、発話者の各部の発声器官に装着された例えば、喉頭振動センサや鼻振動センサ等の検出信号より喉頭振動や鼻振動等の発話特徴の抽出を行うものである。3は訓練モデル生成部1より生成された訓練モデルと発話特徴抽出部2の特徴抽出データとの比較を行う比較部、4は例えば、一発話語相当の所定時間（例えば、2.5秒や5秒）内の比較部3の比較結果から一発話語における訓練モデルと特徴抽出データとの一致度判定を行う一致度判定部、5は前記訓練モデル、前記発話特徴抽出データならびに前記一致判定結果を表示装置に表示制御する為の表示制御、6はCRT等の表示装置である。

第2図から第4図は本実施例の発話訓練装置の表示画面の一例を示すもので、第2図は発話語の基本訓練モデルの波形表示例であつて、例えば言語訓練士などによって予め作成されているものである。第3図aからcは第2図の基本訓練モデルの波形表示例に対して、aからcに向かつて訓練モデルとしての難易度を高くしていくものである。すなわち、第3図aにおいては波形の特徴点として発話の始点31、終点32や、変化点33、34、35の5ヶ所の発話の目標を設定したものであり、発話者の特徴抽出データは同一座標上の上記目標を擬つていくように訓練を進めるものである。

第3図bは同図aに対してさらに難易度を大き

くしたもので、変化点のそれぞれの中点36、37に目標を設定したものである。

第3図cは第2図の基本訓練モデルに最も近似したもので、このレベルの発話目標をある程度、擬ることができれば、訓練目標が達成されるという一つのレベルである。

第4図aからcは、第3図と同様に第2図の基本訓練モデルの波形表示例に対して、aからcに向かつて訓練モデルとしての難易度を高くしていくもので、この場合、難易度を基本訓練モデルを中心とした幅Wによって示した一例である。

第1図に示すように構成された本実施例の発話訓練装置について、以下その動作を第3図の表示例ならびに第5図の動作を示すフローチャートと共に示す。

- (イ)……第1図においては省略しているが、訓練スタート処理要求によって本処理は開始する。
- (ロ)……訓練モデル生成部1より、難易度の最も低い第3図aに示すような第1ステップの訓練モデルが比較部3に送出されると共に表示制御部5に送出される。
- (ハ)……表示制御部5は上記訓練モデルを表示装置6の表示画面に表示する。
- (ニ)……表示制御部5ならびに一致度判定部4は初期化されて、表示制御部5は発話特徴抽出部2により抽出される特徴抽出データの表示開始端点を前記訓練モデルと同一座標上の起点である画面の左端点にセットし、一致度判定部4は一致度の積算計数値を0にセットする。
- (オ)……予め定められたサンプリング周期によって表示制御部5は発話特徴抽出部2の特徴抽出データを入力して表示装置6の表示画面上（この場合、第3図aに相当）の同一時間軸に表示する。またこのサンプリングタイミング信号は比較部3ならびに一致度判定部4に送出される。
- (ヘ)……比較部3は上記サンプリングタイミング信号によって、その時点での訓練モデルの目標点31～35と発話特徴データとの比較を行い、その比較結果を一致度判定部4に送出する。
- (リ)……一致度判定部4は前記比較結果を判定し、訓練モデル目標データDmと発話特徴データDrが一致した場合、一致度計数部7に分岐し、不一致の場合、一致度表示部8にスキップする。
- (ゲ)……一致度判定部4は前記DmとDrが一致した

場合、一致度計数レジスタに1を増加させていく。

(リ)……表示制御部5は前記一致度計数レジスタの値を表示装置6の表示画面の一部(第3図3-8)に表示する。

(ヰ)……表示制御部5は、一発話語の所定のフレームの終了を判定し、未終了の時は、前記ホカラリの処理が繰返され、特徴データは第3図aの表示中のモデルの右方向(すなわち時間軸)を擬していく。

(ル)……一発話語の所定のフレームが終了した時、表示制御部5は一致判定部4に終了指令を与え、一致度判定部4はそれまでに計数した一致度計数レジスタKの値を訓練モデル生成部1に送出する。訓練モデル生成部1では前記Kの値とその訓練ステップにおける要求一致度Rとの値を比較する。

(ヲ)……訓練モデル生成部1は前記KとRとの比較判定を行い、 $K < R$ の場合、そのステップにおける訓練目標が達成されていないことを判定し、表示制御部5にそれを通知する。表示制御部5はこれによつて前記ハの同一ステップの訓練モデルの再表示から(ヲ)の処理を繰返す。

(ワ)…… $K \geq R$ の場合、訓練モデル生成部1はそのステップの訓練の終了を判定し、同一発話語における次のステップの訓練モデルの有無を判定する。

(ヰ)……次ステップの訓練モデルが有る場合、訓練モデル生成部1はそのモデルを比較部3ならびに表示制御部5に送出する。この場合の次ステップモデルとは第3図bの表示例のものであり、以下第3図cの表示例のステップへと順次移行する。表示制御部5は次のステップモデルがロードされると、再びハからの処理が繰返される。

(ヨ)……次ステップのモデルが無い場合、次の新しい発話語の訓練処理へ移行する。

訓練モデル目標と発話特徴データの比較判定について第3図aの表示例と共に詳述する。基本訓練波形3-0の線上に設けられた訓練目標3-1～3-5に対して発話者の発話が図中の点線3-9のようになされたとすると、図よりわかるように目標点5点中4点の一致が得られている。この場合の一一致とは、目標点(斜線丸)に対して一度でも特徴

データが重なつた時をいう。

第5図ルの要求一致度は必ずしも100%でなくとも、例えば難易度の高い場合は80%で良い。

以上のように本実施例によれば、同一の発話語5に対して複数の訓練モデルを生成する訓練モデル生成部を設けることにより、訓練の進展度に応じて段階を踏んで順次高度な訓練へと進めることができる。

なお、本実施例において、訓練モデルの目標と10して、斜線丸の图形を使用しているが、これをさらに草の图形とし、発話者の特徴データとして馬の图形を用いて前記馬の图形が草を食べていくようにアノメーションゲーム的な娛樂性をもたせても良い。この時、第3図の3-8の一致度計数は15必ずしも表示する必要がない。

発明の効果

本発明の発話訓練装置は、発話者の発話特徴データと訓練モデルとの一致度判定信号により、発話の基本訓練モデルに対し、難易度の低い訓練モ20デルから難易度の高い訓練モデルを順次生成する訓練モデル生成部と、発話者の発話特徴と抽出する発話特徴抽出部と、前記訓練モデル生成部より生成された訓練モデルと前記発話特徴抽出部で抽出された発話特徴データとを比較する比較部と、

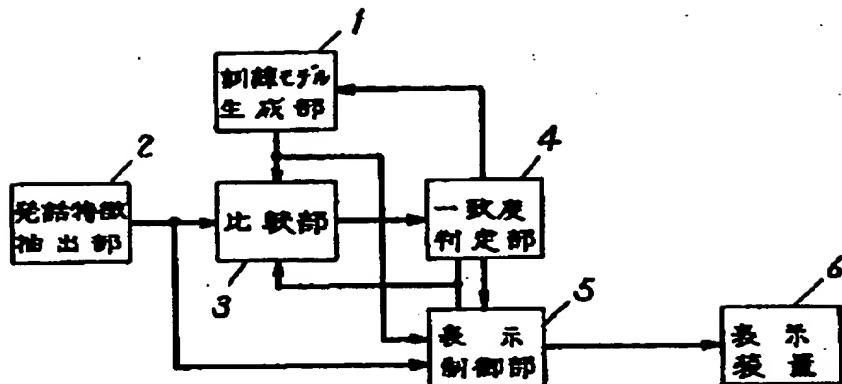
25前記比較データを入力とし、一発話相当の所定時間内的一致度判定を行い、その一致度判定結果を前記訓練モデル生成部に送出する一致判定部を設けることにより、発話訓練の初期段階から順次ステップを踏んで、訓練の進展度に応じて訓練モデルがかかるので、発話者自身でも容易に訓練の初期段階から最終段階に向けて訓練を進めていくことができ、その実用的効果は大きい。

図面の簡単な説明

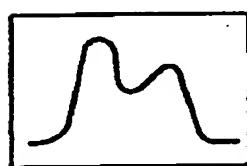
第1図は本発明の一実施例における発話訓練装置の構成を示すブロック図、第2図は発話の基本訓練モデルの表示例を示す図、第3図a～cは同一発話語に対する複数のステップにおける訓練モデルの表示例を示す図、第4図a～cは第3図a～cと同様な訓練モデルの別の表示例を示す図、40第5図は本発明の一実施例のフローチャート図である。

1……訓練モデル生成部、2……発話特徴抽出部、3……比較部、4……一致度判定部、5……表示制御部、6……表示装置。

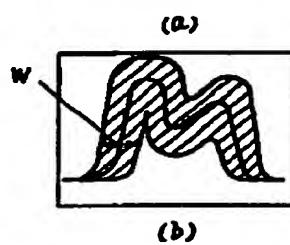
第1図



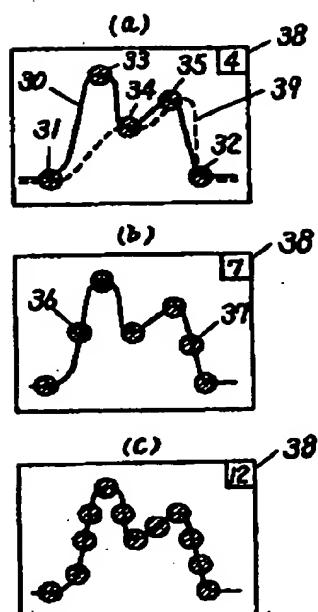
第2図



第4図



第3図



第5図

